

(11)特許出願公開番号
特開2000-66868
(P2000-66868A)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 3/153	3 3 0	G 0 6 F 3/153	3 3 0 A
13/00	3 5 4	13/00	3 5 4 D

(21)出願番号	特願平11-181942	(71)出願人	390009531 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
(22)出願日	平成11年6月28日(1999. 6. 28)	(72)発明者	ディミトリ・カネフスキ アメリカ合衆国10562 ニューヨーク州オ シニング スプリング・バレー・ロード 1358
(31)優先権主張番号	09/110499	(74)代理人	100086243 弁理士 坂口 博 (外1名)
(32)優先日	平成10年7月6日(1998. 7. 6)		
(33)優先権主張国	米国 (US)		

【 特許請求の範囲】

【請求項1】 ユーザ・コンピュータ・システムに関連するディスプレイ画面上に表示するために広域ネットワーク・サーバから受信した表示可能情報信号を自動的に適応させるためのコンピュータベースの装置であって、前記ユーザ・コンピュータ・システムから前記ネットワーク・サーバにユーザ要求信号を送信するための手段であって、前記ユーザ要求信号が前記ユーザのディスプレイ画面に関連する少なくとも1つのディスプレイ画面関連属性に関する情報と前記ユーザの要求に固有の情報とを含む送信手段と、前記ユーザの要求に固有の情報にตอบสนองして前記表示可能情報信号を生成するための手段と、表示されたときにそれに関連する情報を前記ユーザのディスプレイ画面に適合させるために、少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性にตอบสนองして前記表示可能情報信号を適応させる手段とを含む、コンピュータベースの装置。

【請求項2】 前記適応手段が規則ベースである、請求項1に記載のコンピュータベースの装置。

【請求項3】 前記適応手段が統計ベースである、請求項1に記載のコンピュータベースの装置。

【請求項4】 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性が画面サイズを含む、請求項1に記載のコンピュータベースの装置。

【請求項5】 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性がウィンドウ・サイズを含む、請求項1に記載のコンピュータベースの装置。

【請求項6】 ユーザ・コンピュータ・システムに関連するディスプレイ画面上に表示するために広域ネットワーク・サーバから受信した表示可能情報信号を自動的に適応させるための方法であって、前記ユーザ・コンピュータ・システムから前記ネットワーク・サーバにユーザ要求信号を送信するステップであって、前記ユーザ要求信号が前記ユーザのディスプレイ画面に関連する少なくとも1つのディスプレイ画面関連属性に関する情報と前記ユーザの要求に固有の情報とを含む送信ステップと、前記ユーザの要求に固有の情報にตอบสนองして前記表示可能情報信号を生成するステップと、表示されたときにそれに関連する情報を前記ユーザのディスプレイ画面に適合させるために、少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性にตอบสนองして前記表示可能情報信号を適応させるステップとを含む方法。

【請求項7】 前記適応ステップが規則ベースである、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記適応ステップが統計ベースである、請求項6に記載の方法。

【請求項9】 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性が画面サイズを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項10】 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性がウィンドウ・サイズを含む、請求項6に記載の方法。

【 発明の詳細な説明】

【 0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示データを編成するためのシステムおよび方法に関し、より具体的には、その上およびその中で表示データ、たとえば、ホーム・ページまたはウェブ・ページが表示されるディスプレイ画面およびウィンドウ上でウェブ・サイトに関連する表示データを編成するためのシステムおよび方法に関する。

【 0002】

【従来の技術】現在、ホーム・ページまたはウェブ・ページは、一般に広域ネットワーク（たとえば、インターネット）によってアクセス可能なものであり、その上およびその中でそれらを閲覧できる様々なディスプレイまたはウィンドウを考慮に入れずに設計されている。通常、ウェブ・ページ的设计者は、パーソナル・コンピュータ（PC）のモニタの最も典型的なサイズのみを考慮に入れる。小さい画面を備えた装置（たとえば、パームトップ、ウェブフォン）からこのようなウェブ・サイトにアクセスする場合、ユーザはウェブ・ページの小さい部分しか表示できず、ウェブ・ページの他の部分にアクセスするためには、ユーザはそれぞれのディスプレイ上でそれぞれのホーム・ページを（左右、上下に）移動しなければならない。小さい画面のユーザにとって他に使用可能な唯一のオプションは、ウェブ・サイトをテキスト・コンテキストに完全に変換することである。これは、ほとんどのウェブ・サイト・ユーザにとって受け入れられる解決策ではない。逆に、たまたまユーザが比較的大きなディスプレイ画面を持っている場合、ユーザは複数のリンクを含む可能性のあるウェブ・ページ全体を見ることができる。しかし、ユーザは、必要な情報を含むリンクに到達する前に、階層的に複数のリンクを活性化しなければならない場合もある。より大きいディスプレイ画面のユーザは、同時に多くのリンクの内容を表示できる場合に、より満足するだろう。というのは、そのユーザのディスプレイ画面のサイズがこのような表示に対処できるからである。そのサイズが画面全体の一部にすぎないような何らかのウィンドウまたはシェルにユーザがウェブ・ページを表示する場合に、同様の問題が発生する。

【0003】本明細書で使用する「ウィンドウ」という用語は、一般にグラフィカル・ユーザ・インタフェースを提供するアプリケーション・プログラムの外部層であるグラフィカル・シェルを意味するものである。このシェルは一般にそれ自体の図形記号およびフォーマットを含むので、このシェルを使用すると、ディスプレイ画面の一部だけがウェブ・ページ・データを表示するために

使用可能になる。また、「ウィンドウ」は、マイクロソフトのWindowsというオペレーティング・システムの下で動作する様々なソフトウェア・プログラムが使用する周知の図形区分を意味する場合もあり、この場合も結果的にディスプレイ画面の一部だけがウェブ・ページ・データを表示するために使用可能になる。

【0004】Netscapeというブラウザは、ユーザがいくつかの特定のバーおよびボタンをメニューから除去できるようにするためのオプションを提供し、たとえば、Jim MinatelによるEasy World Wide Web with Netscape (Que Corporation, 1996年)の通りである。しかし、これは、少量のディスプレイ画面またはウィンドウしか解放せず、ウェブ・ページに関連する多くのオブジェクトを表示できないというユーザが直面する問題を解決するものではない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、その上およびその中でウェブ・ページが表示されるディスプレイおよびウィンドウ向けにウェブ・サイトに関連する表示データを編成することである。たとえば、標準的なPCモニタ、ラップトップ画面、パームトップから、ウェブフォンおよびデジタル・カメラのディスプレイや、ウェブ・ブラウザが可能なディスプレイを備えた装置まで、また、大きいウィンドウから小さいウィンドウに至る、このような視覚装置のために異なる表示アクセス戦略を提供する。しかし、本発明の教示が前述のタイプのディスプレイを備えた実施態様に限定されず、当業者が他の形式のディスプレイでの使用を企図していることを理解されたい。

【0006】

【課題を解決するための手段】新しいウェブ・サイト設計では、所与のサイズの画面またはウィンドウからこの内容を表示するユーザのために最も容易なやり方でウェブ・ページの内容の自動表示を可能にする機構を取り入れている。たとえば、ディスプレイ画面またはウィンドウのサイズが許すのであれば、リンク先となる何らかのテキストまたはピクチャとともにリンクが表示される。逆に、画面またはウィンドウのサイズによって画面またはウィンドウ全体にすべてのテキストおよびアイコン情報を表示できない場合、ウェブ・ページは、階層的にリンクされた新しいより小さいページのうち、現行のディスプレイまたはウィンドウに完全に収まるページにマッピングされる。本発明の固有の表示戦略は、ウェブ・サイト・サーバ上で実施され、好ましいことに一部はウェブ・ブラウザ内などクライアントのコンピュータ上に取

【0007】有利なことに、ユーザは、たとえば、ウェブフォンまたはパームトップなど、どのようなタイプのディスプレイ装置および関連画面でも提供することができる。また、このような画面上にはどのようなサイズのウィンドウでも表示することができる。本発明のディスプレイ・アダプタは、フォーマットおよびリンク階層を記述するスクリプトに取り入れられる特別なマーク(たとえば、URL)に効率よく対応するものである。たとえば、第1のページ(何らかの標準フォーマットになっている)がアイコンI1、I2、I3、I4と、リンクL1、L2、L3、L4を有するものとする。アイコンI1およびI2はアイコンI12によって表すことができる共通ピックを有し、アイコンI3およびI4はアイコンI34によって表すことができるもう1つの共通トピックを有するものと想定する。同様に、リンクL1、L2、L3はリンクL123によって表すことができる何らかのトピックに関連するものと想定する。次に、本発明によれば、標準的なディスプレイよりかなり小さいディスプレイ上にウェブ・サイトを表示する場合、視聴者は、たとえば、アイコンI12およびI34とリンクL123およびL4、すなわち、8個の項目ではなく4個の項目を見ることになる。I1またはI2にアクセスするためには、ユーザは(たとえば、従来のコンピュータ・マウスを使用してアイコンをクリックすることにより)アイコンI12を選択しなければならず、アイコンI1およびI2が表示される。同様に、ユーザは、階層的に順序付けられた他のリンクを表示することができる。逆に、標準的なディスプレイ画面より大きい画面上にユーザがウェブ・サイトを表示する場合、アイコンI1、I2、I3、I4と、リンクL1、L2、L3、L4が表示されるだけでなく、このような項目に階層的に関連する他のアイコンおよびリンクも表示される。

【0008】本発明は、好ましいことに、ウェブ設計者が残した予備マークを使用せずに画面またはウィンドウのサイズに応じてウェブ・ページの内容を折り返すまたは展開する方法を自動的に決定する意味インタプリタ(semantic interpreter)・モジュールも提供する。この意味モジュールは、その状態およびアークが異なるウェブ・ページの外観(たとえば、リンク、タイトル、ワードのサイズ、リンクおよびタイトルに含まれる意味解釈ワード、ページ上のメイン項目同士の相対位置)に対応するような有限状態オートマトン(FSA)システムとして形成することができる。FSAは、その状態が何らかの状況に対応し、そのアークが何らかの遷移規則に対応するような有限システムに関連する概念であることが分かるだろう。FSAシステムは、最も単純な計算機の1つである。FSAは、それに関連する大量の文献、たとえば、Gerald GazdarおよびChris Mellishによる「Natural Language Processing in POP-11」(Addison

Wesley Publishing Co., ニューヨーク、1989年)により当技術分野では周知のものである。同書に記載されているように、単純な意味概念は形式言語で表すことができ、所与の意味データが得られるときに何をすべきかに関する命令が提供される。FSAにとって最も自然な応用例は、第1に何らかの入力データに意味概念を関連付けなければならない、第2に所与の意味概念に続いてどのアクションを行うべきかに関する規則を作成しなければならないような状況である。この結果として、インタプリタ・モジュール、たとえば、意味インタプリタ・モジュールはFSAとして表すことができる。一例として、「HR」という記号の解釈は装飾要素と見なすことができる。この解釈は、状態がURLスクリプトのいくつかのワードおよび使用可能なディスプレイのサイズなどに対応するFSA方法を使用して行うことができるだろう。規則(アークによって表されるもの)は、アクション、たとえば、HRが提示され、十分な空間がある場合にいくつかのワードに何らかの特別な方法で「下線を付けること」を必要とするだろう。しかし、それがリンクを表す場合には必ず何らかの方法でワードに下線を付ける。というのは、リンクは一般に下線付きワードとして認識されるからである。アイコンの解釈には、状態および規則のより複雑なシーケンスを関連付けることができるだろう。それが使用可能である場合にアイコン内のピクチャまたはアイコン内のタイトル(その他の状態)などから内容(その他の状態)を展開する際に、アイコンは状態になり、アークは規則のシーケンスに対応するだろう。また、意味インタプリタ・モジュールを形成するために他の技法も使用することも分かるだろう。たとえば、エキスパート知識システム方法に関連する形式的方法を使用することができる。

【0009】さらに、本発明は、ページ上の各リンクをどの程度頻繁に訪問するかをカウントするための手段を提供する。このようなカウントによりリンクに順序付けることができ、その結果、小さい画面またはウィンドウ上ではスコアの大きいリンクが最初に表示される。さらに、本発明は、後述するように、ウェブ・ページの外観に関する質問を有するデジジョン・ツリー、すなわち、意味解釈によりウェブ・ページをフォーマットするための統計手法を提供する。このデジジョン・ツリーは、ウェブ・ページの設計方法に関する1組の例に基づいて調整することができる。デジジョン・ツリーは、後述するように、質問を表すための特別な方法である。ノードはこのノードで尋ねられる1組の質問を表し、他のノードへのリンクはこの質問に対する回答によって決まる。デジジョン・ツリー内の第1のノードに接続されている他のノードは、他の1組の質問などを表す。たとえば、ウェブ関連デジジョン・ツリーの第1のノードAでは、これはアイコンであるかと尋ねることができる。このノードは2つの異なるノードに至る。回答がYESの

場合、AはB1に接続され、回答がNOの場合、AはB2に接続される。ノードB1は、このアイコン内にタイトルがあるかという質問を含むことができる。ノードB2は、問題のオブジェクトがどのように表されているかを明らかにする質問(これはリンクであるか、これはピクチャであるかなど)を含むことができる。統計ツリーでは、質問(スプリット)が統計的に検出される(本文で説明する通り)。2進ツリーでは、それぞれの(親)ノードが2つの(息子)ノードと接続され、そのそれぞれは下位レベルの次の2つの(息子)ノードの親ノードになる。2進ツリー内のノードは、2つのサブセット内のセットのスプリット(質問として解釈されるもの)に対応する。たとえば、セットはピクチャにすることができる。第1のサブセットは生きているオブジェクト(人、動物)を含むピクチャからなり、第2のサブセットは生きているオブジェクトを表さないオブジェクト(たとえば、家、自動車など)からなる可能性がある。このスプリットは、ピクチャの内容に関する何らかの質問を表す。このようなスプリットを生成するための統計的方法について本明細書に記載する。

【0010】本発明の一態様では、ユーザ・コンピュータ・システムに関連するディスプレイ画面上に表示するために広域ネットワーク・サーバから受信した表示可能情報信号を自動的に適応させるためのコンピュータベースの装置は、ユーザ・コンピュータ・システムからネットワーク・サーバにユーザ要求信号を送信するための手段であって、ユーザ要求信号がユーザのディスプレイ画面に関連する少なくとも1つのディスプレイ画面関連属性に関する情報とユーザの要求に固有の情報とを含む手段と、ユーザの要求に固有の情報に回答して表示可能情報信号を生成するための手段と、表示されたときにそれに関連する情報をユーザのディスプレイ画面に適合させるために少なくとも1つのディスプレイ画面関連属性に回答して表示可能情報信号を適応させる手段とを含む。

【0011】

【発明の実施の形態】まず、図1を参照すると、本発明によるディスプレイ画面およびウィンドウ・サイズ関連ウェブ・ページ適応システムの構成要素を示す図が示されている。図1では、このディスプレイ画面およびウィンドウ・サイズ関連ウェブ・ページ適応システムの基本構成要素をワールド・ワイド・ウェブ(WWW)の他の構成要素に関して示す。WWWに関連して本発明を図示し説明するが、本発明は、インターネットを含む他の同様のネットワークまたは関連ネットワーク(たとえば、ftp)あるいはその両方で実施することができる。ブロック100は、後述するようにウェブ・ブラウザ・プログラム101とクライアント・ウェブ・ページ・アダプタ・モジュール112とを実行するクライアント・マシン(コンピュータ)を表し、ディスプレイ装置113を含む。クライアント・マシン100はサーバ104に

機能的に結合されている。サーバ104はウェブ・サイト105、106およびウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107に機能的に結合されている。ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107はサーバ114に機能的に結合されている。

【0012】クライアント・マシン100は、ウェブ・サイト関連データを表示できるディスプレイを有する様々な既存のタイプの装置、たとえば、パーソナル・コンピュータ(PC)、マルチスクリーンPC、ラップトップ・コンピュータ、ウェブフォンがある場合に、多くの形を取ることができることが分かるだろう。しかし、本発明は、このようなマシンのみに限定されず、通信およびブラウズ能力を有するように適合させた他の多様なクライアント・マシン、たとえば、パームトップ、計算機、ウェブTV、リモート・コントロール装置、時計、デジタル・カメラ、車両ベースのコンピュータ、工業施設ベースのコンピュータでも実施することができる。当然のことながら、上記のリストはすべてを網羅しているわけではない。また、各ディスプレイ・タイプは、様々なサイズのウィンドウ(シェル)を表示することもできる可能性がある。このようなウィンドウの例は、図1ではディスプレイ・タイプの一部(113a~113e)に示され、ウィンドウ115として示されている。

【0013】図2は、バス12を介してRAM14、ROM16、大容量記憶装置18、入力装置20、出力装置22に機能的に結合されたCPU10を含む、クライアント・マシン100の例示的な構成を示している。関連図により本明細書で詳述する本発明の構成要素はROM16または大容量記憶装置22あるいはその両方に格納され、必要に応じてバス12によりRAM14にロードされ、中央演算処理装置10によって実行(動作)されるソフトウェア・モジュールとして実施されることが分かるだろう。ソフトウェア・モジュールを実行するCPU10は、入力装置20、たとえば、キーボード、キーパッド、マウス、タッチ画面によって提供されるユーザ入力に応答することができる。さらに、ソフトウェア・モジュールを実行するCPU10は、それからの結果を出力装置22、たとえば、ディスプレイ、プリンタ、スピーカに出力することができる。また、モデム装置24はバス12に機能的に結合され、クライアント・コンピュータとサーバのネットワークとの間の通信インタフェースを提供する。したがって、図1、図3、図4、図6、図8、図9は本発明を実行するための装置のブロック図と見なすことができるが、このような図は流れ図と見なすこともできる。これに関して、本発明は、たとえば、図2に示すような、1つまたは複数の適当にプログラミングされた汎用デジタル・コンピュータを使用して実行されるので、これらの図に示す機能要素は、このようなプログラミングによってコンピュータ内に確立されると思われる機能要素を例示するものであることが分

かるはずである。したがって、前記の図は、汎用プロセッサ、たとえば、CPU10のプログラミングによって達成可能な本発明を実施するための適当かつ好ましいプロセッサ・アーキテクチャを示すものと見なすことができる。当然のことながら、前記の図に示すように構成された専用プロセッサを使用することもできる。

【0014】さらに、図1に示すように、ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107とサーバ104および114は図2に示すように同様のアーキテクチャを有することができ、その結果、それに関連してこれらの図に示す機能要素は前述のように1つまたは複数の汎用または専用プロセッサ上で実行されるソフトウェア・モジュールにすることができることが分かるだろう。

【0015】前述のように、本発明の重要な原動力として、クライアント・マシン100のディスプレイ113は、ブロック113内に示すいくつかの例に示すように様々なサイズ、形状、構成のモニタ(ディスプレイ)、たとえば、標準的なPCモニタ(113a)、マルチスクリーンPCシステム(113b)、ラップトップ・ディスプレイ(113c)、ウェブフォン(113d)、腕時計のディスプレイ(113e)を含むことができる。当然のことながら、ブロック113に示すディスプレイのタイプは、例示的なものであり、本発明により使用可能なディスプレイのタイプを網羅的に示すためのものではない。また、各ディスプレイは、アイコンおよび情報を表示するための様々なサイズのウィンドウ(シェル)を含むことができる。このようなウィンドウの例は、図1に示すディスプレイ・タイプの一部(113a~113d)に示され、ウィンドウ115として示されている。

【0016】本発明の好ましいディスプレイ画面およびウィンドウ・サイズ関連ウェブ・ページ適応システムが前述の相互接続性を有するものとして、その動作について次に説明する。クライアント100は、標準のTCP/IPインターネット接続108を使用する何らかのポートでURL(ユニフォーム・リソース・ロケータ)規格に適合する要求メッセージ102を(モデム24を介して)サーバ・マシン104に送信する。クライアント・マシン100とサーバ104との間のポート・プロトコルは好ましいことにHTTP(ハイパーテキスト・トランスポート・プロトコル)である。既知の通り、URLは、ワールド・ワイド・ウェブ上のサーバ・コンピュータまたはその他のインターネット施設上のファイルへの経路を定義するアドレスとして機能する。したがって、URL規格に適合する要求メッセージ102は、他のページへのハイパーテキスト・リンクを提供するために、それ自体がそれに埋め込まれたURLを有するウェブ・ページへのアクセス権をクライアントに提供する。

【0017】要求メッセージ102と同時に、クライアントは、ディスプレイ・モード・メッセージ103を送

信する。このディスプレイ・モード・メッセージ103は、クライアント・ディスプレイ113のいくつかの特性またはパラメータを含む。パラメータの1つは、高さおよび幅(たとえば、360×400ピクセル)として表されるディスプレイ・サイズである。その他の特性としては、たとえば、文字のフォーマットとサイズ、たとえば、メモリ・アドレスなどのメモリ関連情報、ウィンドウ・サイズなどを含むことができる。

【0018】メモリ・アドレス情報は、クライアントのマシン100上で動作するオペレーティング・システム、すなわち、Windows 95、OS 2などに固有のものである。たとえば、Windows 95では、最高4 GバイトのRAMにアクセス可能なニア・アドレス指定モデルを使用している。4 Gバイトの潜在的なアドレスは4 kバイトのセクションに分割され、そのそれぞれはページと呼ばれる。ページ・テーブルは、仮想アドレスを物理メモリ位置にマッピングするために使用する。最初の1 Mバイト分のメモリは、MS-DOSの仮想計算機動作に使用する。4 Mバイトから2 Gバイトまでのアドレスは、それぞれの基本動作として32ビット・プログラムが使用する。動作中の各32ビット・アプリケーションは、この2 Gバイト分のアドレスの専用のローカル・マップを取得する。プログラムがアドレスを呼び出すと、それは内部でWindows 95の仮想メモリ・マネージャによって、プログラムがアクセスを必要としている情報を含む物理メモリ・アドレスに変換される。DOSおよびWindowsの旧バージョンでは、コンベンショナル・メモリ、EMSメモリ、拡張メモリの仕様にメモリを分割していた。このメモリ関連情報により、格納済み情報を表示するためにどの程度のメモリが使用可能であるかを計算することができる。この情報は、表示用のデータを編成するため、データに高速アクセスするためなどに使用する。様々な種類のデータのアドレスが与えられると、何らかのデータ割振り用の記憶域はこれらのアドレスの差として見つけることができる。

【0019】ディスプレイ・モード・メッセージは、ディスプレイ・パラメータを固有に定義するモード番号として表すことができる。たとえば、本発明では、所与のディスプレイ端末に関連するディスプレイ特性またはパラメータを含むテーブルを作成することができ、各テーブルは固有のモード番号によって識別できることを企図している。最終的に、アダプタ・サーバ107がディスプレイ画面に関連する最も一般的なディスプレイ・パラメータのテーブルを含んでいる(その大容量記憶装置18に格納している)場合、ユーザのマシン100はモード番号を伝送するだけでよく、応答としてアダプタ・サーバ107は適切なテーブルを突き止めて、それに応じて情報を使用することができるだろう。

【0020】さらに、クライアント・マシン100のユーザが指定した追加の要件を好ましいことにディスプレ

イ・モード・メッセージ103に含めることができる。この追加の要件は、後述するように、アイコンのサイズおよび形状、フォント、優先順位、深さなどに関連する場合がある。ユーザ要件を含むディスプレイ・モード・メッセージ103の例については図5に示す。ディスプレイ・モード・メッセージ103は特別なファイルに格納することができる。Windows 95/NTマシンでは、ディスプレイ・モード・メッセージをレジストリに格納することができる。ディスプレイ・モード・メッセージが常駐可能なもう1つの場所は「クッキー」内である。既知の通り、クッキーは、ユーザの好みに関する情報をウェブ・ブラウザに供給するメッセージである。

【0021】要求メッセージ102はサーバ104によるウェブ・サイト106への接続(経路)109を定義し、ウェブ・サイト106からのウェブ・ページは接続110によりサーバ104に返送される。図1のサーバ104を通して描かれている想像線は、サーバ104が実行する経路指示機能を示す働きをする。他の従来の機能はサーバ104によって実行することができる。それにもかかわらず、サーバ104では、ディスプレイ・モード・メッセージ103と、接続110により受信したウェブ・ページの内容は、接続110aによりウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107に送信される。サーバ104は、ディスプレイ・モード・メッセージがウェブ・サイトに経路指定され、次にウェブ・サイトからのウェブ・ページ・データとともにアダプタ・サーバ107に経路指定されることを示しているが、これは必ずしも必要なことではなく、したがって、ディスプレイ・モード・メッセージはサーバ104からアダプタ・サーバ107に直接送信できることが分かるだろう。有利なことに、ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107は、ウェブ・ページの内容をディスプレイ113のサイズに適合させ、ディスプレイ・モード・メッセージ103に指定されたユーザの要件を満たすためにも、サーバ104を介してウェブ・サイト106から受信したウェブ・ページを変換する。ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107が実行する動作の例は以下の通りである。すなわち、ディスプレイ113のディスプレイ・サイズが小さい場合にウェブ・ページからオブジェクトを除去すること、またはディスプレイ113のディスプレイ・サイズが大きい場合にウェブ・ページにリンクの内容を追加することである。ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107のウェブ・ページ適応動作の詳細説明については、図3、図8、図9に関連して以下に示す。また、ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107は、サーバ104の場合と同じように、図1にサーバ114として示す他のサーバ・マシンから得られたウェブ・ページの変換も提供することができる。すなわち、単一サーバ107は、ネットワーク上の複数の他のサーバに対応することができる。

【0022】サーバ107からのページの変換済みセ

トは、接続111aによりサーバ104に送信され、次に接続111によりサーバ104からクライアント・マシン100上に送信される。ウェブ・ページの適応セットは、ディスプレイ装置113上に表示するかまたはクライアント・ウェブ・ページ・アダプタ・モジュール112に送信することができる。アダプタ・モジュール112は好ましいことにクライアント・マシン100にインストールされている。アダプタ・モジュール112は、ウェブ・ディスプレイ・アダプタ・サーバ107で使用可能ではない追加の固有動作を実行する。最も重要なこのようなローカル動作の1つは、ウィンドウまたはシェルにウェブ・ページを適応させることである。ウィンドウまたはシェルは、ディスプレイ装置113の画面の一部を占めることができ、通常はサイズがより小さいことを特徴とする。クライアントベースのウェブ・ページ・アダプタ・モジュール112の動作の詳細説明については、図4に関連して以下に示す。

【0023】次に図3を参照すると、ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107およびその動作を示す図が示されている。サーバ104を介してウェブ・サイト106から受信したウェブ・ページ201の内容(たとえば、URL/CGI情報)はURL/CGI命令インタプリタ・モジュール202に供給される。インタプリタ・モジュール202はURL/CGI命令を解釈する。すなわち、インタプリタ・モジュール202は、URL/CGI命令を含むウェブ・ページ・データを受信し、それからURL/CGIテキスト命令に関連する数値データを読み取る。このような数値情報は、たとえば、アイコンおよびピクチャ・サイズ、フォント、テキストの長さ、表示されたウェブ・ページ内でこのような項目が置かれる位置を含む。この数値データを含む基本URL/CGI命令はウェブ・ページ設計者によって提供されることが分かるだろう。基本URL/CGI命令により生成されるウェブ・ページは、一般に設計者のコンピュータのディスプレイのフォーマットに適合するかまたは通常、設計者のウェブ・サイトを訪問するユーザに属す最も典型的なモニタに適合することになる。しかし、そこには、ウェブ・ページ設計者がそこに収まるようにデータを設計した画面のカテゴリの1つに該当しないような画面上にこのような情報を表示しようと試みたときにこのようなウェブ・ページの要求側が直面する問題が存在する。前述のように、このような問題は本発明の原動力の一部である。典型的なURLに含まれるタイプの数値データの一例については、図6のブロック500に示す。

【0024】CGIとは、既知の通り、HTML(ハイパーテキスト・マークアップ言語、すなわち、ワールド・ワイド・ウェブ上で使用するドキュメント・フォーマット)ページと他のプログラム、たとえば、データベース・プログラムとの間のグルーまたはインタフェースと

して機能する、スクリプト言語で作成されたプログラムであるコモン・ゲートウェイ・インタフェース(CGI)スクリプトを意味することが分かるだろう。URLおよびURL/CGIというフレーズは、一般にこの説明では交換して使用可能である。

【0025】次いで、インタプリタ・モジュール202は、基本URL/CGI命令から読み取られた数値データを突合せモジュール203に供給する。また、ユーザのディスプレイ113(図1)のサイズおよび特性に関する情報を含むディスプレイ・モード・メッセージ200(図1の103と同じ)も突合せモジュール203に供給される。次に突合せモジュール203は、ディスプレイ・モード・メッセージからのディスプレイ・パラメータをインタプリタ・モジュール202から受信した数値データと比較し、ウェブ・ページ・データに含まれるオブジェクト(アイコン、ピクチャ、テキスト、リンクなど)がユーザのディスプレイの特定のサイズに収まるかどうかを判定する。

【0026】換言すれば、突合せモジュール203は、その情報がディスプレイ・モード・メッセージに含まれる場合に、このウェブ・ページ・データのすべての再構成がディスプレイ・サイズに収まるかどうかを検査する。ウェブ・ページ表現が実質的にディスプレイ・サイズと一致する、すなわち、ウェブ・ページ設計者が設計したウェブ・ページ・データがユーザのディスプレイに収まると突合せモジュール203が判定した場合、ウェブ・ページ・データは接続111a(図1)を介してサーバ104に送信され、クライアント・マシン100に転送される。

【0027】そうではない場合、代替URL/CGI命令201a~201dがサーチ・モジュール205に供給される。このような代替URL/CGI命令201a~201dはメインのURL/CGI命令201とともにアダプタ・サーバ107に供給され、メモリ・ストア205に格納されるモデルURL/CGI命令であることが分かるだろう。この代替モデルは、たとえば、アイコンおよびピクチャ・サイズ、フォント、テキストの長さ、表示されたウェブ・ページ内でこのような項目が置かれる位置に関する代替数値情報を含む、テキスト命令を含む。好ましいことに、代替URL/CGI命令は、その特定のURL/CGI命令セットに関連するウェブ・ページ・データを表示するためにどのタイプのディスプレイ画面サイズが最適であるかを示す第1の命令として特殊命令を含むことができる。この特殊命令は、所期の最適ディスプレイを識別する際に一般的なものまたは概略のものにすることができる。たとえば、特殊命令は、ウェブ・ページ・データがPCディスプレイ、ラップトップ・コンピュータ・ディスプレイ、またはパームトップ・コンピュータ・ディスプレイ上に表示するためのものであることを示すことができる。あるいは、特殊

命令は、それが所期のピクセル表示域、たとえば、N×Mピクセルを記述するので精密なものにすることもできる。したがって、各代替URL/CGIモデル内のこの特殊命令により、サーチ・モジュール205はそれぞれの特殊命令内の情報を(突合せモジュール203から得られるかまたはサーバ204から直接得られる)ディスプレイ・モード・メッセージ情報と迅速に比較し、ユーザのディスプレイ画面に最適なモデルがある場合に、それがどのモデルであるかを判定することができる。この高速サーチで最適モデルが見つかった場合、サーチ・モジュールは命令セットをサーバ104に供給し、次にそのサーバがそのセットをクライアントのマシン100に伝送して表示する。また、サーチ・モジュール205が201a~201dというセットから最も近い一致画面サイズをサーチすることも分かるだろう。すなわち、モジュール205が、メッセージ200で得られるディスプレイ・モードkとほぼ一致するパラメータを含むURL/CGIファイルを見つけた場合、モジュール205はこのURL/CGIファイルを接続111a(図1)を介してサーバ104に送信し、クライアント・マシン100に転送する。たとえば、メッセージ200内のディスプレイ・モードkが370×380ピクセルなどのディスプレイ・サイズ用のパラメータを含む場合、このサイズは、URLファイル201a~201dの1つに定義された360×400ピクセルという使用可能な画面サイズに十分近い一致と見なすことができる。

【0028】代替URL/CGI命令が前述のような迅速比較用の特殊命令を備えていない場合、そのモデルはインタプリタ・モジュール202に送信され、そこで数値データが命令から読み取られ、前述のように全データ比較のために一致モジュール203に送信される。したがって、ウェブ・ページ・データを適応させる前に、インタプリタ・モジュール202と、突合せモジュール203と、サーチ・モジュール205は、ウェブ・ページ設計者によって提供される既存のURL/CGI(基本および代替)命令を備えたディスプレイ・モード・メッセージに十分近い一致を見つけようと試みる。

【0029】次に、元のURL/CGI命令を使用するかまたは代替モデルを使用しても最適一致が見つからない場合、元のURL/CGI命令(ウェブ・ページURL/CGI 201)または最も近い代替URL/CGIモデル201a~201dが(図3に示すように、サーチ・モジュール205により)適応モジュール207に送信される。ウェブ・ページ適応モジュール207では、ユーザのディスプレイ・サイズが201で定義したウェブ・ページに使用するディスプレイ・サイズより小さい場合、ウェブ・ページはたとえば複数のページに折り返され、オブジェクトは除去され、リンクは除去されてマッピングし直される。これに対して、ユーザのディスプレイ・サイズが所期のウェブ・ページ設計より大き

い場合、オブジェクトとリンクをウェブ・ページに追加することができる。自動ウェブ・ページ適応モジュール207の詳細説明については、図8に関連して後述する。しかし、まず、本発明によるウェブ・ページ適応の2つの例について、図6および図7に関連して説明する。

【0030】図6は、命令行502および503からなる元のURL/CGI命令の一部を表すブロック500を示している。命令502は、線セグメント501の位置、幅、サイズを記述するものである。同様に、命令502は、線501aの属性を記述する。これらの命令では、「HR」はページ上に水平線を置き、「幅=「パーセント」」は現行ディスプレイ幅のパーセンテージとしてその線の相対幅を指定し、「位置合せ=「左/右/中央」」はページの全幅より小さい水平線の位置合を指定し、「サイズ=「番号」」は線の垂直厚さをピクセル単位で指定する。このようなURL命令行は、ウェブ・グラフィック要素の新しいウィンドウまたはディスプレイ・サイズ解釈のパラメータと適応モジュール207のウェブ内容インタプリタからの内容を入力として受け入れ、適応モジュール207のURL変換モジュールによって処理される。たとえば、モジュール207は、記号「HR」を装飾要素、下線要素(たとえば、何らかのワードまたはピクチャに下線を付けること)、あるいは分離要素(たとえば、ページの様々な部分を分離すること)として解釈する。ページ内の他の要素(図6には図示せず)の内容に応じて、モジュール207は、命令行503が装飾目的のみを有し、命令行502がより重要な意味目的(たとえば、何らかのピクチャまたはテキストに下線を付けること)を有するものと判断する。

【0031】ウェブ・ページ上の下線は、どのワードがリンクであるかを示すために使用することもある。一般に、下線が付けられたワードだけがリンクである。下線付きワードでマウスをクリックすると、そのリンクが活性化される。したがって、適応ウェブ・ページ内のこのような線の機能性または意味特性を保つことは重要なことである。しかし、通常、下線付きワードのすべてがリンクであるわけではないことは真実である。むしろ、何らかのワードに下線を付けることは装飾である(すなわち、リンクとして機能しない)。したがって、ウェブ・サイト設計者は、URL内に命令を設けて線が機能的かまたは装飾的かを示すよう、本発明とともに使用するためにURLを変更することができるだろう。

【0032】より小さい新しいウィンドウまたはディスプレイ・サイズ用の新しいURL507が構築され、その中の命令行503(線501aに対応する)は完全に除去される。命令行502は新しい命令行508に変換され、その中の対応行509は新しいディスプレイ全体の50%を占め(たとえば、この新しいディスプレイの方が小さいからである)、その線の位置合せは左にシフ

トされる(たとえば、URL500にあるように、線を中央に置くための十分な空間がないからである)。また、図示の通り、線509の垂直厚さはURL500より薄くすることもできる。

【0033】このような例は、適応モジュール207がどのようにFSAを実施できるかを理解する上で役に立つことが分かるだろう。すなわち、このような解釈は、状態がURLスクリプトの何らかのワードおよび使用可能なディスプレイのサイズなどに対応するようなFSA方法を使用して行うことができる。その場合、規則はアークによって表され、所望の結果に応じて特定のアクションを必要とするだろう。

【0034】次に図7を参照すると、Yahooニュース用のウェブ・ページの元のウェブ・ページと簡易バージョンの例が示されている。既知の通り、Yahooは、情報を提供し、他のサービスをリンクするウェブ・サービスである。特に、元のウェブ・ページ701は、通常の、従来のパーソナル・コンピュータの画面上に表示されるように示されているが、ウェブ・ページ702は、アダプタ・サーバ107によって行われた適応プロセス後に元のウェブ・ページ701の簡易バージョンとして示されている。ページ702は、ウェブフォンなどのより小さいディスプレイを備えた装置上に表示することができる。図7の例は、単に、本発明の適応プロセスの単純な例を示すだけであり、前述のように、特に、ユーザの供給ディスプレイ・サイズがウェブ・ページ201を表示するために必要なディスプレイ・サイズより大きい場合にウェブ・ページも拡大可能(オブジェクトおよびリンクを追加可能)であることが分かるだろう。

【0035】次に、自動ウェブ・ページ適応モジュール207の詳細説明を示す。次に図8を参照すると、ウェブ・ページ・データ(図3のサーチ・モジュール205を介してモジュール207が受信したURL/CGI命令)がブロック800として表されている。前述のように、ウェブ・ページ・データは様々なタイプの視覚オブジェクト、たとえば、アイコン、テキスト、グラフィック・イメージからなる。このようなオブジェクトは、画面上に表されるときに様々なサイズおよび位置を有する。このような視覚オブジェクトの一部の場合、オブジェクトが記述されているスクリプト(たとえば、URL)から、オブジェクトが所与のサイズの画面に収まるかどうかを直接推定することができる。しかし、視覚オブジェクト(たとえば、何らかのフォーマットで格納された圧縮グラフィック・イメージ)によっては、オブジェクトが実際に画面上に表示され、オブジェクトのサイズが測定されるまで、このような情報は得られない。

【0036】したがって、ウェブ・ページ・データ800はまずデータ・セパレータ・モジュール801に供給され、そのモジュールが前述の基準を使用してウェブ・ページ・データを分離する。データ・セパレータ・モジ

ュール801は、データ項目(たとえば、アイコン、リンク、テキスト、グラフィック・イメージ)をウェブ・ページ・データ800から2つのグループS1およびS2に分割する。第1のグループS1は、そのサイズをウェブ・スクリプト(たとえば、URL/CGI命令)から推定できるデータ項目を含む。第2のグループS2は、残りの項目を含む。グループS1内のオブジェクトは、後述するように、さらに変換し、特定の画面サイズに収まる新しいウェブ・ページに再編成するために、ブライオリタイザ・モジュール802に送信される。グループS2内のオブジェクト(ブロック807として示す)は最終的に、結合モジュール805内でグループS1のオブジェクトと結合される。グループS2からのオブジェクトは、適応ウェブ・データS1に挿入されるリンクとして、ウェブ・ページで提示される。

【0037】前述のように、グループS1内のオブジェクトはブライオリタイザ802内で優先順位が付けられる。そこで、オブジェクトはそれぞれの重要性に応じて列挙される。この優先順位は、ウェブ・ページをさらに変換する際に考慮される。たとえば、第1のオブジェクトが他のオブジェクトより高い優先順位を有し、両方のオブジェクトが同時に小さいディスプレイ画面に収まらない場合、優先順位が高いオブジェクトは画面上に表示され、優先順位が低いオブジェクトは他の(新たに作成した)ウェブ・ページへのハイパーテキスト・リンクとして表示され、そのウェブ・ページでは優先順位が低いこのようなオブジェクトを完全に表示することができない。優先順位付けの例については図10に示す。

【0038】図10では、ブロック1201は、平均サイズのディスプレイ画面向けに設計された元のウェブ・ページを示している。このウェブ・ページ1201上には、2つのアイコン、すなわち、「ブリーフケース」(優先順位1)と「ジャンク」(より低い優先順位2)が表示されている。しかし、ユーザは縮小サイズのディスプレイ画面上に元のウェブ・ページ1201の内容を表示する可能性があるため、このような縮小画面では1つのアイコンしか収容できない。したがって、本発明により、優先順位が最も高いアイコン「ブリーフケース」はこのようなディスプレイ画面上の縮小ウェブ・ページ1202に表示される。さらに、「ジャンク」というアイコン全体がウェブ・ページ1202上に表示されるのではなく、ページ1202は、他のウェブ・ページ1203上の「ジャンク」というアイコン全体を指すテキスト(ハイパーテキスト)リンクを「ジャンク」というワードの形式で(ページ1202の一番下に)含む。このリンクが活動化されると(たとえば、従来のやり方でページ202上の「ジャンク」というワードでマウスをクリックすることによって、そのワードを選択することによる)、ウェブ・ページ1203は、アイコン「ジャンク」が表示されているユーザのディスプレイ画面上に表

示される。優先順位付けは、たとえば、オブジェクトに含まれる情報の重要性、この特定のユーザまたはすべてのユーザがこのオブジェクト（リンク）をどのくらい頻繁に訪問するかなどの要因によって決まる。優先順位の決定を行うために使用するこのような情報は、ユーザが前に登録したかまたはユーザから抽出し、ユーザ・データベース803に格納した情報から得ることができる。この情報は、たとえば、ユーザ・プロフィール、ユーザによる特定のウェブ・サイトへの訪問の履歴、ユーザ・プロフィールに応じて特定のウェブ・サイトへの訪問の統計データを含むことができる。また、データベース803は、ユーザの好みに関する情報とともに「クッキー」も含むことができる。既知の通り、クッキーとは、ウェブ・サーバが作成し、ユーザのコンピュータ上に格納することができ、ユーザのパターンおよび好みを追跡するための方法をウェブ・サイトに提供するデータ・ファイルである。たとえば、クッキーは、ユーザが前に入力したURLを特に含むことができ、ユーザのウェブ・ブラウザ・プログラムが次にもう一度このようなURLを検出したときに、ウェブ・ブラウザは特定のクッキーをウェブ・サーバに送信する。このような特定のクッキーは、たとえば、ユーザのIDを含むことができ、これにより、ユーザはそのウェブ・サイトに二度以上訪問したときにこの情報を再度タイプする必要がなくなるはずである。

【0039】ウェブ・オブジェクトをどのように表示するかを決定するために、優先順位の決定を行うためのもう1つの基準は、このようなオブジェクトに関連する依存関係である。たとえば、以下の条件の1つを満たす場合に、オブジェクトO1がオブジェクトO2に依存すると想定する。すなわち、(1) O2内のすべての項目（または項目のほとんど）がO1からアクセスできること。これは、オブジェクトO1が（たとえば、O1でマウスをクリックすることにより）活動化された場合に、O2からアクセス可能なオブジェクトが特に表示されることを意味する。(2) O1からアクセスされる項目が、O2からアクセスされる項目に記述された情報のほとんどを含むこと。(3) O1からアクセスされる項目が、O2からアクセスされる項目に含まれる情報を何らかの方法で参照すること。たとえば、O1内の項目はO2内の論文のタイトルまたは要約である。ユーザは、たとえば、クッキーに示される依存関係の他の基準を選択することもできる。

【0040】本発明によるオブジェクトの優先順位付けでは、好ましいことに、依存関係を考慮に入れる。すなわち、他のオブジェクトに依存するオブジェクトはより低い優先順位を有する。オブジェクトO2がオブジェクトO1に依存し、オブジェクトO4がオブジェクトO3に依存し、O1がO3より高い優先順位を有する場合、O2はO3およびO4より高い優先順位を有する。

【0041】別々のリンクを指し、別々の依存関係を有する様々なワードに対し、別々の優先順位付けを行うことができる。たとえば、Yahooニュースのウェブ・ページ上の典型的な行は次のように現れる。

Business - Headlines - Summaries - Financial - Quotes - Motley Fool 6:43am est

【0042】上記の行の下線付きの各ワードは異なるリンクを指す。本発明によれば、「Headlines」は次のように優先順位を付けることができる。

10 Headlines - 1
Summaries - 1 A
Quotes - 2
Financial - 2 A
Motley Fool - 2 B

【0043】Headlinesオブジェクトは記事のタイトルを指し、Summariesオブジェクトはこれらの記事の要約を指す。したがってHeadlinesにはSummariesより高い優先順位が割り当てられている。というのは、Summariesに記載された必須オブジェクトはHeadlinesからアクセスされ、Headlines内のオブジェクトはSummaries内のオブジェクトより小さいからである（すなわち、記事のタイトルの方が記事の要約より短いからである）。同様に、QuotesにはFinancialおよびMotley Foolより高い優先順位が割り当てられている。というのは、FinancialおよびMotley Fool内の情報のほとんどは、Quotesからアクセスできるからである。このような依存関係は、上から下へ順に優先順位が減少する列でこれらの項目の優先順位付けを表すことができることを意味している。

【0044】また、プライオリタイザ・モジュール802は、好ましいことに「深さ」の概念に応じて動作する。深さは、単一ユーザ呼出しで画面適応させたページの数を定義するものである（すなわち、図1に示すように、ユーザがクライアント・マシン100から要求102を送信したとき）。以下の説明では、深さの概念をより詳細に示す。

【0045】ウェブ・ページ・データ800は、単一URL/CGIファイルに定義されたページを含む。これらのページはサーバ104（図1）を介してユーザのクライアント・マシン100（図1）にダウンロードされる。これらのページは、他のウェブ・サイト上のデータを有する他のオブジェクトへのリンクを含むことができる。ユーザがこれらのリンクを活動化した場合（たとえば、これらのリンクでマウスをクリックする）、これらのリンクに関連するアドレスに位置するウェブ・サイトから新しいウェブ・ページが生成される。また、この新しいウェブ・ページもユーザの画面に適応させる必要がある。この新しいウェブ・ページはオブジェクトへの新しいリンクも含むことができる。ウェブ・ページ生成のこのプロセスは、無限に続くものと考えられるので、その結果、1つのユーザ呼出しで可能なウェブ・ページの

すべてを画面適応させることは不可能な場合もある。本発明により単一ユーザ呼出しで画面適応させたページの数、深さの概念に関連する値によって制限することができる。本発明によれば、複数の深さ定義を実現することができる。本発明は、本明細書に記載した例示的な実施態様のみに限定されるわけではない。

【0046】図11に示す図について検討する。ウェブ・ページ1(ウェブ・サイト1からのもの)が示されている。このページは複数のオブジェクト(円)とリンクを含んでいる。ページ1の深さは0(ゼロ)として定義されているものと想定する。さらに、ページ1上のリンクはページ2(ウェブ・サイト2からのもの)とページ3(ウェブ・サイト3からのもの)を参照する。ページ2および3の深さは1として定義されているものと想定する。さらに、ページ2はページ4(ウェブ・サイト5からのもの)とページ5および6(ウェブ・サイト6からのもの)へのリンクを有する。ページ4、5、6の深さは2として定義されているものと想定する。また、ページ4はページ7(同じウェブ・サイト5からのもの)へのリンクを有する。ページ7の深さは2または3のいずれかとして定義できることが分かるだろう。ページ7がページ4からアクセスされ、それ自体が2という深さを有することから、3という深さは容易に理解できるだろう。しかし、ページ4およびページ7が同じウェブ・サイト5上に位置し、ページ2からの単一ユーザ要求でダウンロードできることを考慮に入れることもできる。したがって、ページ7の深さは、ページ4と同じ深さ、すなわち、2を有することができる。ユーザによってまたは何らかのデフォルトによって、別々の深さ定義を定義することができる。したがって、深さNがプライオリタイザ802で定義されると、N未満またはそれと等しい深さのページに属すすべてのオブジェクトについて優先順位付けおよび依存関係が定義される。

【0047】プライオリタイザ802で使用するためにいくつかの方法で深さを定義できることが分かるだろう。所望の深さ値は、ユーザが選択し、クッキーに入れてアダプタ・サーバ107に伝送するか、または自動的に設定し、ディスプレイ・モード・メッセージに入れてアダプタ・サーバ107に伝達することができる。あるいは、デフォルト値(たとえば、3)をアダプタ・サーバ107で一定にすることができる。また、深さは、何らかの基準、たとえば、時間またはボリュームを使用して動的に定義することもできる。

【0048】深さ値を動的に調整するための基準として時間を使用する場合、本発明によりウェブ・ページを適応させるための時間は、ユーザの画面に収容するためにウェブ・ページをどの程度変換しなければならないかに応じて変動することが分かるだろう。たとえば、ユーザが複数のウェブ・ページ、たとえば、それぞれが適度な量の適応を要する5つのウェブ・ページを有するウェブ

・サイトを要求した場合、より少ない、たとえば2つの、より複雑なウェブ・ページを適応させるのと同じ時間を要する可能性がある。したがって、要求されたウェブ・ページを適応させるために要する時間に応じて深さ値が変化するように、時間しきい値を(この場合も、ユーザによってクッキーで、ディスプレイ・モード・メッセージで自動的に、またはサーバ107におけるデフォルトとして)指定することができる。

【0049】深さ値を動的に調整するための基準としてボリュームを使用する場合、適応すべきデータの量の制限を指定するように深さ値を設定することができる。適応させたページ上のすべてのリンクは、それ自体が他のページへのリンクを有する可能性のある新しいページを指すので、適応すべき情報の量が急激に増加する可能性のあることを理解することは容易なことである。したがって、データ・ボリューム制限を指定することができ、その結果、深さ値はユーザが要求した適応ウェブ・ページに関連するデータの量に依存することになる。

【0050】あるいは、時間またはボリュームとともに、深さ値を動的に調整するための基準として意味を使用することもできる。このような場合、深さは、適応させる情報のタイプに依存するものにすることができる。すなわち、「金融」という用語を(この場合も、ユーザによるかまたはディスプレイ・モード・メッセージで)指定することができ、この意味コンテキストを有するウェブ・ページだけが適応する。しかし、深さに有限限界を設けるために、時間またはボリュームの制約も指定する必要があるだろう。

【0051】モジュール802でウェブ・データに優先順位が付けられた後、ウェブ・データはオペレータ・モジュール804に送信され、そこで特定の画面サイズに適応させた新しいウェブ・ページが生成される。オペレータ・モジュール804については、以下のように図9に関連して詳述する。

【0052】オペレータ・モジュール802は除去/追加モジュール904と意味インタプリタ・モジュール905からなり、意味インタプリタ・モジュール905はそれ自体が意味統一/分離モジュール901、テキスト変換モジュール902、アイコン変換モジュール903、内容インタプリタ・モジュール906などの機能モジュールを含む。モジュール905の構成要素901、902、903、906は分解図として図9に示され、想像線内のモジュール905として示されていることが分かるだろう。モジュール905の想像線図は単にモジュール905の実線図の詳細を示すためのものである。

【0053】ブロック901では、同じかまたは同様のトピックを有する情報を含むかまたは指すオブジェクトが1つのセットに結合されている。結合データにリンクされる適応ウェブ・ページ上ではアイコンまたはボタンが作成される。結合データの特徴付けるために、新しい

名前が選択される。この名前はアイコンまたはボタン上に書き込まれる（または何らかの記号によって図形表現される）。たとえば、図13には、Yahooのニュースへの入口パネルの典型的な部分が表示されている（ブロック1501）。ブロック1501では、各行の最初のワードが後続リンク（下線付きワード）のトピックを定義している。たとえば、1行目のBUSINESSというワードはHeadlines、Summariesなどのリンクの内容を定義し、2行目のTECHNOLOGYというワードはこの行の後続リンクの内容を定義し、以下同様である。

【0054】ブロック1502は小さいディスプレイ画面を表している。ウェブ・ページ1501からのデータは、同様のトピックの意味統一を使用してブロック1502のウェブ・ページに変換される。1行目は、ブロック1501の1行目および2行目の情報を参照するBUSINESS < TECHNOLOGYというリンクを含む。ブロック1502の1行目の第2のリンクSPORTS < ENTERTAINMENTは、ブロック1501の3行目および4行目のデータを参照する。ブロック1502の2行目の第1のリンクはWORLDであり、ブロック1501の5行目のデータを指す。ブロック1502の2行目の第2のリンクはHEALTHであり、ブロック1501の6行目のデータを指す。第3のリンクOTHERSは、ブロック1501の残りのデータ（すなわち、WEATHERに関する7行目と、HUMAN INTERESTSに関する8行目）を指す。ユーザがブロック1502のリンクBUSINESS < TECHNOLOGYを活性化した場合、本発明による適応画面上に表示される可能性のあるものの例がブロック1503に示されている。ウェブ・ページ1503は、BUSINESSの下にHEAD.およびSUM.、TECHNOLOGYの下にHEAD.およびSUM.、FINANCESの下にQUOTESおよびMOTLEYという6つのリンクを含む。ページ1503のHEAD.はHEADLINESの省略形であり、SUM.はSUMMARIESの省略形であり、QUOTESはFINANCIAL QUOTESの省略形であり、MOTLEYはMOTLEY FOOTの省略形である。したがって、1503のBUSINESSの下にSUM.を活性化することは1501の1行目のリンクSUMMARIESの内容を表示する働きをし、MOTLEYを活性化すると1501の1行目のMOTLEY FOOTの内容を表示し、以下同様である。

【0055】意味インタプリタ・モジュール905は、別々のトピックを参照するウェブ・ページ上のオブジェクトを分離し、同じかまたは同様の主題を参照するオブジェクトを結合（統一）するものである。このような意味動作は、ウェブ設計者の命令に基づくものであるか、または自動的に実行できる場合もある。全体的なモジュール905は、ブロック901に必要なウェブ・オブジェクトの意味解釈を提供する。ブロック901の意味解釈は、たとえば、どのオブジェクトが意味的に近い（すなわち、同様のトピックを有する）か、リンク定義のどの部分がトピックに関連するかなどを定義することができる。

【0056】図13の例では、同じトピックのリンク（たとえば、各行の最初のワードでマークされたリンク）の統一は、特定のウェブ・ページのウェブ設計者が行うことができる。ウェブ内容の自動トピック識別は、オブジェクトにリンクされたタイトルまたはテキスト内の（非機能）ワードの頻度を比較することによって行うことができる。2つのワードが意味的に関連するかどうかを識別するための方法が存在する。たとえば、2つのワードがボキャブラリ内のワード意味の同じ定義でリンクされている場合、それらは意味的に関連している。これにより、トピック識別に使用可能なワードについて意味的類似性のグラフを構築することができる。

【0057】テキスト変換モジュール902は、ウェブ・ページを新しいサイズ（すなわち、ディスプレイ画面またはウィンドウ）に適応させるためにウェブ・ページ上のテキスト動作に対応するものである。テキストおよびワードに関する可能な動作としては、省略、削除、挿入、移動、ズーム、フォント変更、後述する画面形式（たとえば、正方形、円、三角形）の適合などがある。たとえば、図13では、HEADLINESおよびSUMMARIESというワードがHEAD.およびSUM.にそれぞれ省略されている。移動の例は、BUSINESSとTECHNOLOGYの下に置かれたHEAD.とSUM.の対である（1503）。削除の例は1503のQUOTESとMOTLEYである（「Financial」および「Foot」というワードが1501から削除された）。このテキスト変換は、ウェブ設計者によって命令（URL/CGI）で指定するかまたは意味インタプリタ905によって自動的に生成することができる。たとえば、ワードの省略規則（たとえば、元のワードの少なくとも3〜4文字を残すかまたはワードの語根を残すなど）は、本発明の適応方式によって自動的に実施することができる。また、意味インタプリタ・モジュール905は、何を削除または移動できるかを定義することができる。たとえば、意味インタプリタ905は、「Financial Quotes」および「Motley Foot」リンクが「FINANCE」というトピックに関連すると定義することができ、この情報に基づいて、テキスト変換モジュール902はトピック・タイトルFINANCEを1503に作成し、1503に示すようにFINANCEの下にリンクQUOTESおよびMOTLEYを移動する。

【0058】アイコン変換モジュール903は、適応ウェブ画面に収めるためにアイコンの変換を行う。このような変換の例としては、各アイコンを半分に切断すること、2つのアイコンの半分ずつをまとめて結合することなどを含むことができる。このようなアイコン変換の例については図14に示す。ウェブ・ページ1601には、2つのアイコン「My Computer」（1602）と「Internet Explorer」（1601）が描かれている。アイコン変換モジュール903によれば、2つのアイコンは画面適応ウェブ・ページ1604内の単一アイコンに結

合される。「My Computer」オブジェクトを活動化するために、ユーザは1604のアイコンの左半分をクリックし、「Internet Explorer」を活動化するために、ユーザは1604のアイコンの右半分をクリックする。また、図14は、アイコンに付けるタイトルのテキスト省略の他の例、たとえば、「My Computer」から「Comp.」へ、「Internet Explorer」から「Intern.」へも示している。複数のアイコンが同じトピックに関連する場合、所与のトピックについて新しいアイコンを作成することができる。新しいアイコンは、トピックに関連するアイコンのデータベースから、または複数のアイコンに共通する構成要素から作成することができる。たとえば、複数のアイコンの一部分が共通の記号（たとえば、コンピュータの絵）を含む場合、この記号のみからなる新しいアイコンを作成することができる。意味モジュール905は、アイコン（またはそれぞれの一部）が意味的に関連しているかどうかを判定するタスクを実行する。

【0059】除去／追加モジュール904は、図10および図13に関連して前述したように、ウェブ・ページ上のオブジェクトの追加または削除あるいはその両方に20 対応する。モジュール904は、モジュール901、902、903に接続され、このようなモジュールとともにオブジェクトに関する削除動作または追加動作あるいはその両方を行うことができる。プライオリタイザ・モジュール802は、モジュール904および905が使用するウェブ・ページ・データを供給する。高い優先順位を有するオブジェクトは、優先順位が低いオブジェクトと比べ、ウェブ・ページから除去される（削除されるかまたは他のページ、オブジェクトなどに移動される）可能性が少ない。同様に、意味インタプリタ905は、優先順位データを使用して、モジュール901、902、903内のどの動作を実行すべきかを決定する。たとえば、図15では、ユーザがページ1501のWEATHERおよびHUMAN INTERESTSというオブジェクトにめ30 ったにアクセスしない場合、これらのオブジェクトはページ1502のOTHERSというオブジェクト内に置かれる候補になる可能性が高い。

【0060】もう一度、図8を参照すると、オペレータ・モジュール804からの変換済みウェブ・ページは、モジュール805でモジュール807からのデータS2と結合される。807からのオブジェクトは不確実なサイズであり、したがって、このようなオブジェクトへの40 リンクとしてモジュール804からの変換済みウェブ・ページに提示される。たとえば、図12を参照すると、元のウェブ・ページは、グループS1に属すアイコン1およびテキスト2と、グループS2に属すピクチャ3というオブジェクトを含む。第1の適応ウェブ・ページ1402は、ユーザのディスプレイのより小さい画面サイズに収まるアイコン1およびテキスト2というオブジェクトを含む。しかし、ページ1401上に完全に表示さ50

れているピクチャ3の代わりに、ページ1402ではボタン1403が表示され、ピクチャ3へのリンクとして機能する。このボタンを活動化すると、ピクチャのサイズは表示前には分かっていないので、画面に特に適応させていない新しいウェブ・ページ1404にユーザがリンクされる。したがって、そのピクチャは一部だけ1404上に表示される可能性があり、ピクチャの他の部分を表示するためには、ユーザはそのピクチャを（上、下、左、右に）移動するかまたはそれを適当なサイズにズームすることができる。

【0061】したがって、グループS1およびS2内のウェブ・データを結合モジュール805で結合した後、結合ウェブ・データは、自動ウェブ・ページ適応モジュール207（図3）によって出力され、接続111a（図1）を介してサーバ104に送信される。次にサーバ104は、ユーザによる表示のために、有利なことに本発明により適応させたウェブ・ページを接続111を介してクライアント・マシン100に送信する。

【0062】次に図4を参照すると、クライアント・ウェブ・ページ・アダプタ・モジュール112（図1）が示されている。前述のように、アダプタ・モジュール112は上記の同様の適応機能ならびにその他のものを実行することができる。アダプタ・モジュール112は好ましいことに、クライアント・マシン100上で実行され、多くの点でアダプタ107と同様のものである（図3、図8、図9に関連して詳細に示し、説明した通り）。あるいは、クライアント・アダプタ・モジュール112は、ワールド・ワイド・ウェブをブラウズするためにクライアント・マシンが使用するウェブ・ブラウザ・ソフトウェアに取り入れることもできる。

【0063】いくつかの理由で、クライアント・マシン100でのウェブ・ページの追加適応が必要になる場合もある。たとえば、ユーザは単にディスプレイ画面ではなく、ウィンドウ（シェル）にウェブ・ページを適応せたいと希望する場合もある。ディスプレイ画面は複数の（オーバラップした）ウィンドウを含むことができる。通常、ウィンドウはディスプレイ画面より小さい領域を有し、その結果、所与のウィンドウ用のウェブ・ページの場合は他の変換が必要になる。ズーム動作によりユーザがウィンドウのサイズを変更することができる。ウィンドウのサイズ変更により、異なるウェブ・ページ適応が応用される。同様に、ディスプレイ・システムは複数の画面からなる可能性があり（複数のモニタが同じマシンに接続されている場合）、したがって、各画面での適応を指定するためにはクライアント・マシンでの適応が必要である。

【0064】このような様々な表示状況に関連するパラメータは、ディスプレイ・モード・メッセージ103（図5）と同様のメッセージ・フォーマットでクライアント・マシン110からモジュール112に供給され

る。このような情報としては、ディスプレイ・モード番号(300a)、ウィンドウ・サイズW(300b)、画面サイズ(300c)を含むことができる。このような構成により、ユーザは、ウェブ・ページに関して希望する特定のサイズを求める要求(300d)をアダプタ・モジュール112に送信することもできる。たとえば、ウィンドウ・ズーム・コマンドをウェブ・ページに

10 応用することもでき、その結果、ウェブ・ページはユーザの要求により適応するだろう。また、ユーザは、ウェブ・ページ用の適応深さを制御する(たとえば、コマンド、クッキー、レジストリを発行する)こともでき、その結果、ウェブ・ページは要求された深さに関してクライアント・マシンで適応する。

【0065】アダプタ・モジュール112を使用してクライアント・マシン100で所与の適応機能を実行することは、アダプタ・サーバ107でこのような機能を実行することより、所与の利点を有することができる。たとえば、クライアント・マシンは、サーバ・マシンで使用可能なものより詳細なユーザの優先順位に関する情報を格納することができる。クライアント・マシンは、サーバ・マシンより強力かつ効率のよい意味解釈用ツールを有することができる。クライアント・マシンは、オブジェクト・サイズを推定し、ウェブ・ページを再調整することができる。たとえば、アダプタ・モジュール112を実行するクライアント・マシンは、圧縮ファイルからのピクチャを表示し、画面に対するピクチャのサイズを推定することができる。このような動作は、サーバ・マシンにとっては極めて費用がかかる可能性がある。というのは、サーバは多くのユーザからの呼出しを処理する必要があり、ユーザのコンピュータにとってよりローカルな表示機能を実行するためにも必要な場合には負担になる可能性がある。

【0066】ディスプレイ、画面、ウィンドウ、または要求情報300は、アダプタ・モジュール112、特に、突合せモジュール305に供給され、サーバ適応ウェブ・ページURL/CGIデータ301はインタプリタ・モジュール302に供給される。インタプリタ・モジュール302はインタプリタ・モジュール202(図3)と同じ機能、すなわち、URL/CGI命令に関連する数値データを読み取ることを実行する。同様に、突合せモジュールは突合せモジュール203(図3)と同じ機能、すなわち、インタプリタ・モジュールによって供給される数値データとディスプレイ関連情報とを比較し、ウェブ・ページ・データがユーザ・ディスプレイ画面に収まるかどうかを判定することを実行する。しかし、この場合、ウェブ・ページ・データが画面上に表示された特定のウィンドウ・シェルに収まるかどうかの判定になる。実質的な一致が存在する場合、ウェブ・ページ・データは表示のためにクライアント・コンピュータに送信される(または単に、アダプタ・モジュール11

2がコンピュータ内に常駐する場合に表示動作を処理するコンピュータの一部分に転送される)。そうではない場合、ウェブ・ページ・データは、適応モジュール207(図3)と同じ機能、すなわち、ユーザのディスプレイ画面を収容するために(特にこの場合はウィンドウ・シェルの収容するために)ウェブ・ページ・データを変換することを実行する、自動ウェブ・ページ適応モジュール306に送信される。サーバ適応ウェブ・ページURL/CGIデータ301は、接続111によりウェブ・ページ・アダプタ・サーバ107から(サーバ104を介して)クライアント・マシン100が受信したウェブ・ページ・データであることが分かるだろう。アダプタ・モジュール112の動作はアダプタ・サーバ107と実質的に同様なので、同一動作は繰り返されない。しかし、アダプタ・モジュール112とアダプタ・サーバ107との主な違いはモジュール112がウィンドウ・サイズW(300b)を考慮に入れる点であると指摘することは重要である。ウィンドウ・サイズ(すなわち、画面上に表示されるシェルのサイズ)は、ローカル変数パラメータであり、好ましいことにローカル・ウェブ・アダプタ・モジュール112でアドレス指定される。これは、ウィンドウ・サイズをユーザが動的に、たとえば、既知の通り、ウィンドウ・シェルのマージンをマウスによってドラッグしてシェルを拡大または縮小することにより、変更できるからである。したがって、ユーザが選択可能なシェル・サイズが極めて多数存在するので、様々な装置(たとえば、PC、ラップトップ、パームトップ)の様々なサイズのディスプレイ用として、アダプタ・サーバ107で行われるように、前もって作成された様々なURL/CGI命令の集合(すなわち、サーチ・モジュール205が使用する201a~201d)を有することは実際的なことではない。実際に、これは、アダプタ・モジュール112ではサーチ・モジュール205と同等のモジュールが不要であるからである。

【0067】クライアント・コンピュータ100とともにアダプタ・モジュール112をローカルで使用する場合には、他にも利点がある。たとえば、ユーザは、それ自体がウェブ・ページを含むウィンドウ・シェルAの右隅でマウスをクリックし、それにより、シェルをアイコンBに変換することができる。このプロセスは当技術分野では周知のものである。次に、シェルAに関するURL情報はコンピュータ100(たとえば、図2のRAM14または大容量記憶装置18)に格納することができる。ユーザがシェルAを表示するためにアイコンBをクリックした場合、そのアダプタ・モジュール306にウェブ・ページ・データを提示しなければならないモジュール112ではなく、格納したURL情報を使用して、シェルAおよびそれに関連するウェブ・ページ・データを表示する。次に、ユーザがシェルのサイズを変更して

シェルCを作成した場合、モジュール112はウェブ・ページ・データを適応させる。次に、ユーザがもう一度シェルCの隅をクリックしてアイコンBを作成した場合、シェルCに関連する新たに適応させたURLデータがコンピュータに格納される。したがって、ユーザ定義のシェル・サイズに関連する適応ウェブ・ページ・データを格納することにより、処理時間が節約される。

【0068】次に図15を参照すると、コンピュータ・モニタの典型的な正方形または長方形の形状とは異なる形状を有するディスプレイ画面の2つの例が示されている。図15の画面は、本発明の適応方式が単に正方形または長方形の画面に収まるようにウェブ・ページを変換することに限定されず、むしろ様々な形状の画面を有するシステムで実施可能であることを例示するために示されていることが分かるだろう。画面1701は、円形のディスプレイ上に表示された適応ウェブ・ページを示している。本発明の適応システムは、様々な半径の円に沿って表示されるように、指定のウェブ・ページ・データを変換する。より小さい半径の円上に書き込まれたテキストは、より大きい半径の円上に書き込まれたテキスト・リンクに対応するリンクを表すことができる。たとえば、Yahooの適応ページを1701に示す。リンク「IRA Q CRISIS」は、リンク「TOP STORIES」に関連する多くの可能なリンクの1つを表している。同様に、リンク「W.」、「T.」、「S.」は、リンク「OTHERS」に関連する「World」、「Technology」、「Sports」に関する情報へのリンクを表すことができる。さらに、文字の位置(向き)を変更できるように、表示を円形ウィンドウ・シェルとして回転することもできるだろう。このような円形ディスプレイの応用例は、腕時計の表面、車両などにすることができる。

【0069】画面1702は、三角形のディスプレイ上に表示された適応ウェブ・ページを示している。このような形状のディスプレイは、たとえば、ビデオ・ゲームで応用されている可能性がある。本発明の適応方式はウィンドウを様々な形状(たとえば、円形、三角形など)に変換するために使用できることが分かるだろう。たとえば正方形またはその他の形状のディスプレイ・モニタ上に表示される。図15の例は、単に例示的なものにすぎず、本発明が実施可能な応用例の範囲を限定するためのものではない。

【0070】本発明の教示は埋込み技術により実施可能であることが分かるだろう。埋込み技術とは、何らかの特定のアプリケーションを実行するために装置内に含まれる(埋め込まれた)集積回路の使用を意味する。通常、埋込み技術は小さいサイズの装置で応用されている。たとえば、ウェブ・データ・ディスプレイ・ドライバ・チップは、その装置にウェブ・データを表示するための機能を提供するために小さい装置に埋め込むことができる。腕時計はこのような装置の一例である。このた

め、本発明の自動ウェブ・ページ適応機構はこのような装置により実施することができる。たとえば、腕時計は、図15に示す円形のディスプレイ装置、すなわち、画面1701を有する可能性がある。さらに、本明細書で述べたウェブ・データ適応機構は、腕時計に埋め込まれた集積回路(複数も可)で実施することができる。したがって、このような腕時計装置のユーザは、本発明の自動適応機構によって提供される利点により、ウェブ・データを受信して表示する能力を享受する。

【0071】図16を参照すると、本発明によりウェブ・ページ・データを適応させるための統計方法の流れ図が示されている。この方法が自動ウェブ・ページ適応モジュール207(図3)の意味インタプリタ・モジュール905(図9)によって実行され、システム内に含まれている場合は、自動ウェブ・ページ適応モジュール306の意味インタプリタ・モジュールによって実行されることが分かるだろう。

【0072】冒頭で述べたように、意味解釈のための2通りの手法、すなわち、(1)規則ベース手法(たとえば、FSA)および(2)統計手法(たとえば、デシジョン・ツリー)が提供される。いずれもモジュール905のレベルで実行することができる。事象をカウントし、別々のカウントを有する事象を分離し、共通の意味コンテキストを有する事象を分類できることは、周知の事実である。たとえば、同じページ上でユーザによる2通りのアイコンへの訪問の回数が統計的に相関関係にある場合、これらは何らかの意味概念によって関連している可能性がある。たとえば、株式相場に関する何らかのウェブ・ページが数社の企業株式(たとえば、マイクロソフト、IBM、アップル、ワーナー・ブラザーズ、コロンビア、マーキュリー)用の複数のアイコンを表すものとする。また、このようなアイコンへの訪問をカウントすると、マイクロソフト、IBM、アップルのアイコンへの訪問が相関関係にあることが分かるものとする。同じく、ワーナー・ブラザーズ、コロンビア、マーキュリーへの訪問も相関関係にある。

【0073】本明細書に記載したアイコンのセットを分割するための統計技法を使用すると、この6つのアイコンを2つのグループに分割するよう提案してくるが、新しいアイコンを有する第1のグループではマイクロソフト、IBM、アップルの3つのアイコンが続き、他の新しいアイコンを有する第2のグループではワーナー・ブラザーズ、コロンビア、マーキュリーのアイコンが続くことになる。この分割に関連する質問は、2つのアイコンI1およびI2への訪問の頻度が相関関係にあるかというものになるだろう。あるいは、数学形式では、 $P(I1, I2) / P(I1)P(I2) > h$ であるかというものである。ただし、 $P(I1)$ はI1への訪問の頻度であり、 $P(I1, I2)$ はI1とI2の両方への訪問の頻度である。これらの企業がコンピュータ会社ま

たはエンターテイメント会社として関連していることが分かるだろう。すなわち、統計的に関連する分割を示すこの例では、コンピュータ会社に関連するアイコンを1つのグループに入れ、エンターテイメント会社に関連するアイコンをもう1つのグループに入れるために、意味概念が生成される。

【0074】コンピュータ・グループとエンターテイメント・グループに関連する新しいアイコンは、特殊なタイトルを含むことができるだろう。いくつかのアイコンをまとめてグループ化するとき意味概念の名前を識別するために、いくつかの方法を使用することができる。たとえば、どのワードが別々のアイコンに関連付けられているかを見つけるために、辞書または百科事典のサーチを使用することができる。たとえば、百科事典によっては、マイクロソフト、IBM、アップルはコンピュータに関連するという説明を含む可能性がある。したがって、コンピュータというワードが選抜され、コンピュータという概念がこれらのアイコンに関連付けられるだろう。

【0075】アイコンのこのような分類が行われた後、コンピュータおよびエンターテイメントという2つのアイコンのみを含む小さいウェブ・ページを作成することができる。コンピュータというタイトルを有するアイコンは、(株式関連情報とともに)コンピュータ会社の名前を含む他のウェブ・ページにリンクされるだろう。同様に、エンターテイメントというワードを有するアイコンは、エンターテイメント会社用の株式相場を有する新しいウェブ・ページにリンクされるだろう。このため、複数のアイコンを有する大きいページは、統計手法を使用して意味的に識別されるウェブ・ページからなるより小さいセットにパックされるだろう。

【0076】図16に戻って参照すると、ウェブ・ページ・データ1800は様々なオブジェクト、たとえば、リンク、ピクチャ、アイコン、テキストを含む。このようなオブジェクトはブロック1801で統計的にスコアが付けられる。オブジェクトに統計スコアを付加するための方法が数多く存在し、そのいずれでも十分であると思われる。統計スコアを付加するための手法の一例は次の通りである。ページ上の各オブジェクトごとに、1人または複数のユーザがその特定のオブジェクトを使用した回数に関するカウントを設定する。所与のページを活動化した回数の合計カウントでこのカウントを割る。これは、ページ上のあるオブジェクトに付加された確率スコアを示す。ページ上にn通りのオブジェクトが存在すると想定する。これによって、n次元のベクトルまたは $n \times 1$ のマトリックス、すなわち、1列にn個の要素を有するもの(ブロック1802)と見なすことができる。n個のスコアが発生する。さらに、各単一オブジェクトがm個のサブオブジェクトからなることも可能である。たとえば、各オブジェクトは、別々に活動化することが

できる関連アイコンとリンクからなる場合もある。この場合、各オブジェクトに2つのスコアを付加することができ、したがって、n個のオブジェクトが $n \times 2$ 次元のマトリックスを発生する。

【0077】次に、画面上のページが、小さい画面に収まる2つのより小さいページに分割されるものと想定する。したがって、n個のオブジェクトを2つのグループに分割しなければならない。この分割を実行するための基準は尋ねた特定の質問(ブロック1803)に関連することができる。すなわち、オブジェクトを2つのグループに分割するたびに、1つの質問として解釈することができる。

【0078】逆に、どのような質問でもオブジェクトの何らかの分割を定義する。尋ねるべきこのような質問の例としては、このオブジェクトは金融または健康に関連するか、このオブジェクトは子供が訪問するか、これは絵画オブジェクトであるかなどが考えられる。「最良」の質問すなわち最良の分割を選択するための様々な統計基準が存在することが分かるだろう。このような統計方法は、Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen, Charles J. Stoneによる「Classification and Regression Trees」(1984年、Wadsworth Inc.)という参考文献に記載されている。以下の参考文献では、統計的に生成した質問およびソリによってテキスト・データ内の意味概念を発見する方法を示している。すなわち、L. R. Bahl, P. F. Brown, P. V. deSouza, R. L. MercerによるA Tree-Based Statistical Language Model for Language Speech Recognition(IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Vol. 37, No. 7, 1989年7月)である。これらの方法では、2つのグループに分割されたオブジェクトのスコアについて計算されるエントロピー状の関数を最小限にするために、「最良」の質問(分割)を定義する。したがって、1つまたは複数の尋ねた質問に基づいて、そのページが2ページに分割される。画面がk個の画面に分割される場合、すなわち、n個のオブジェクトをk個のサブセット内に入れることが望ましい場合、これによってk通りの分割(ブロック1804)が発生する。n個のオブジェクトをk個のサブセットに分割するたびに、k個の新しい小さい画面またはウェブ・ページ(ブロック1805)が発生する。このような画面またはウェブ・ページは、他のページにリンクされたページ1をユーザが最初に表示したときのような方法で、階層的に編成(ブロック1806)することができる。あるいは、各ページの定義を含み、他のk個のページすべてに対するリンクを有する一般的な「紹介」ページをユーザが表示するように、適応を実行することができる。このような定義は、ページを分割するために使用した質問によって決まる。たとえば、「このオブジェクトは金融に関連するか」という質問を使用した場合、紹介ページ

内の関連ページへのリンクの名前は「金融」になるだろう。

【0079】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0080】(1) ユーザ・コンピュータ・システムに関連するディスプレイ画面上に表示するために広域ネットワーク・サーバから受信した表示可能情報信号を自動的に適応させるためのコンピュータベースの装置であって、前記ユーザ・コンピュータ・システムから前記ネットワーク・サーバにユーザ要求信号を送信するための手段であって、前記ユーザ要求信号が前記ユーザのディスプレイ画面に関連する少なくとも1つのディスプレイ画面関連属性に関する情報と前記ユーザの要求に固有の情報とを含む送信手段と、前記ユーザの要求に固有の情報に回答して前記表示可能情報信号を生成するための手段と、表示されたときにそれに関連する情報を前記ユーザのディスプレイ画面に適合させるために、少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性に回答して前記表示可能情報信号を適応させる手段とを含む、コンピュータベースの装置。

(2) 前記適応手段が規則ベースである、上記(1)に記載のコンピュータベースの装置。

(3) 前記適応手段が統計ベースである、上記(1)に記載のコンピュータベースの装置。

(4) 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性が画面サイズを含む、上記(1)に記載のコンピュータベースの装置。

(5) 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性がウィンドウ・サイズを含む、上記(1)に記載のコンピュータベースの装置。

(6) ユーザ・コンピュータ・システムに関連するディスプレイ画面上に表示するために広域ネットワーク・サーバから受信した表示可能情報信号を自動的に適応させるための方法であって、前記ユーザ・コンピュータ・システムから前記ネットワーク・サーバにユーザ要求信号を送信するステップであって、前記ユーザ要求信号が前記ユーザのディスプレイ画面に関連する少なくとも1つのディスプレイ画面関連属性に関する情報と前記ユーザの要求に固有の情報とを含む送信ステップと、前記ユーザの要求に固有の情報に回答して前記表示可能情報信号を生成するステップと、表示されたときにそれに関連する情報を前記ユーザのディスプレイ画面に適合させるために、少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性に回答して前記表示可能情報信号を適応させるステップとを含む方法。

(7) 前記適応ステップが規則ベースである、上記(6)に記載の方法。

(8) 前記適応ステップが統計ベースである、上記(6)に記載の方法。

(9) 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性

が画面サイズを含む、上記(6)に記載の方法。

(10) 少なくとも1つの前記ディスプレイ画面関連属性がウィンドウ・サイズを含む、上記(6)に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるディスプレイ画面およびウィンドウ・サイズ関連ウェブ・ページ適応システムの構成要素を示す図である。

【図2】本発明の特徴を実施するためのクライアント・マシンおよびサーバ・コンピュータの例示的な構成を示す図である。

【図3】本発明によるウェブ・ページ・アダプタ・サーバの図である。

【図4】本発明によるクライアント・ウェブ・ページ・アダプタ・モジュールを示す図である。

【図5】本発明による例示的なディスプレイ・モード・メッセージを示す図である。

【図6】URL指示の解釈およびディスプレイまたはウィンドウ・サイズとの一致の例を示す図である。

【図7】本発明による元の折返しウェブ・ページの例を示す図である。

【図8】本発明による自動ウェブ・ページ適応モジュールを示す図である。

【図9】本発明によるオペレータ・モジュールを示す図である。

【図10】本発明による優先順位付け依存ウェブ・ページ表現の例を示す図である。

【図11】本発明による深さウェブ・ページ表現の例を示す図である。

【図12】本発明によるデータ分離の例を示す図である。

【図13】本発明により意味基準によるウェブ・ページの適応の例を示す図である。

【図14】本発明によるアイコンの変換の例を示す図である。

【図15】従来以外の形状のディスプレイまたはウィンドウに本発明を適用した例を示す図である。

【図16】本発明によりウェブ・ページ・データをフォーマットするための統計手法を示す流れ図である。

【符号の説明】

- 100 クライアント・マシン
- 101 ウェブ・ブラウザ・プログラム
- 102 要求メッセージ
- 103 ディスプレイ・モード・メッセージ
- 104 サーバ
- 105 ウェブ・サイト
- 106 ウェブ・サイト
- 107 ウェブ・ページ・アダプタ・サーバ
- 108 標準のTCP-I Pインターネット接続
- 109 接続(経路)

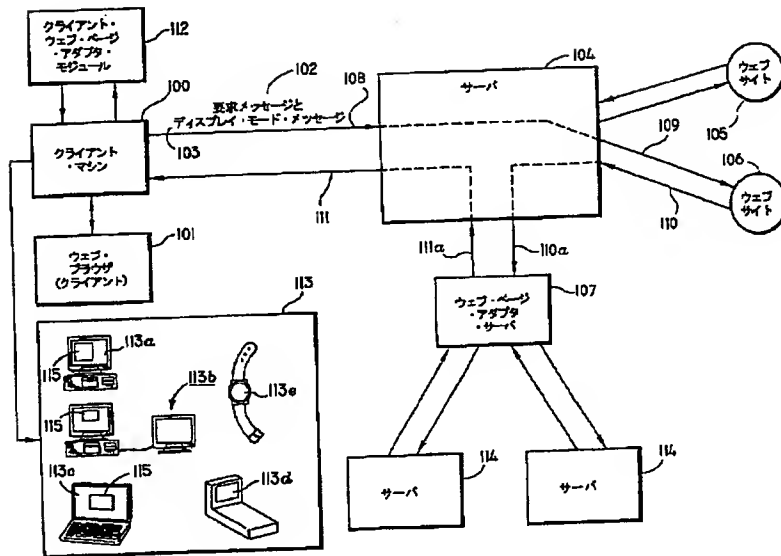
33

34

- 110 接続
- 110a 接続
- 111 接続
- 111a 接続
- 112 クライアント・ウェブ・ページ・アダプタ・モジュール
- 113 ディスプレイ装置

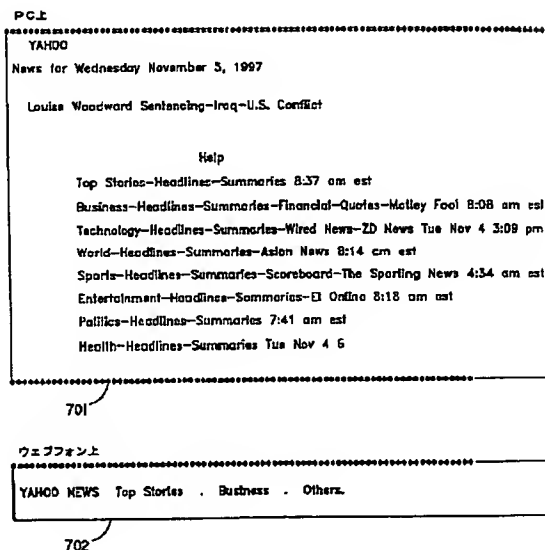
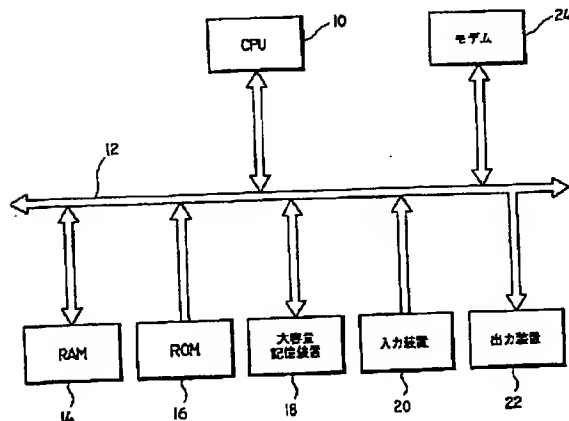
- 113a 標準的なPCモニタ
- 113b マルチスクリーンPCシステム
- 113c ラップトップ・ディスプレイ
- 113d ウェブフォン
- 113e 腕時計のディスプレイ
- 114 サーバ
- 115 ウィンドウ

【 図1 】

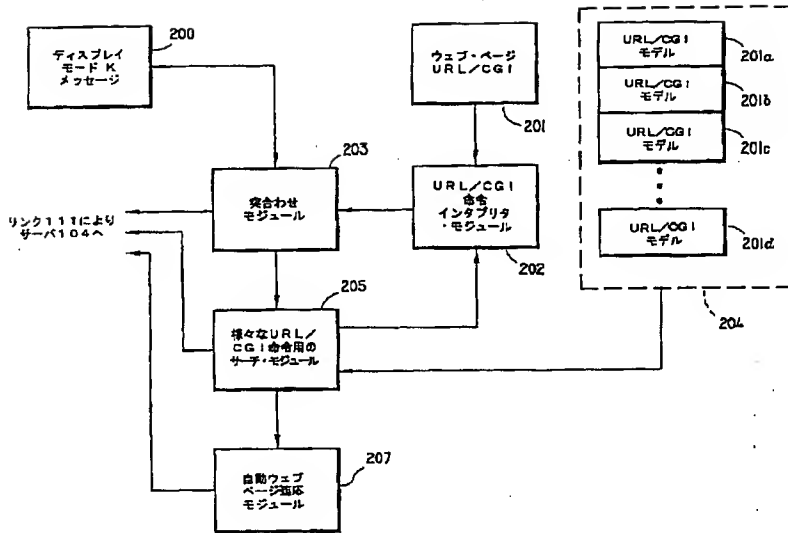


【 図2 】

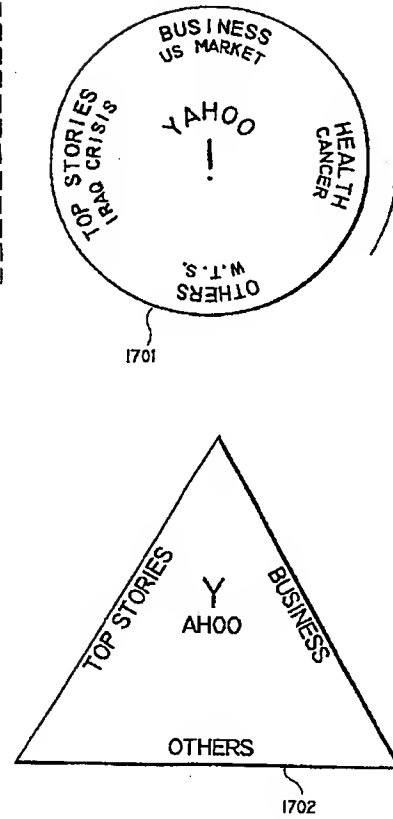
【 図7 】



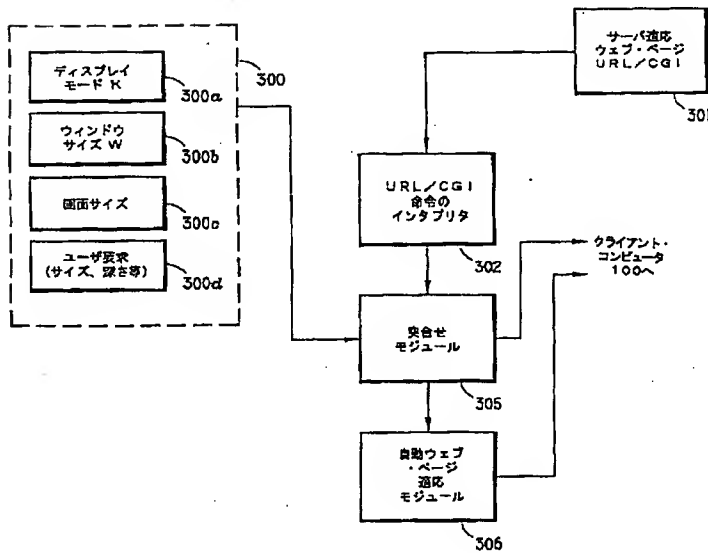
【 図3 】



【 図15 】



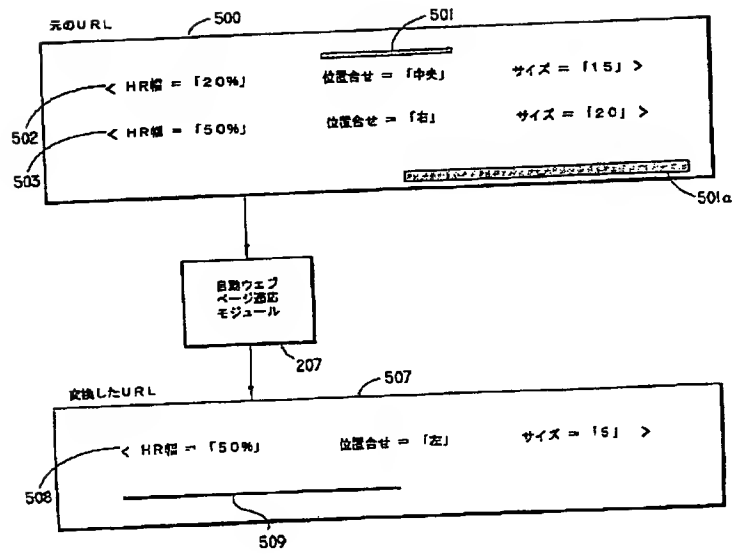
【 図4 】



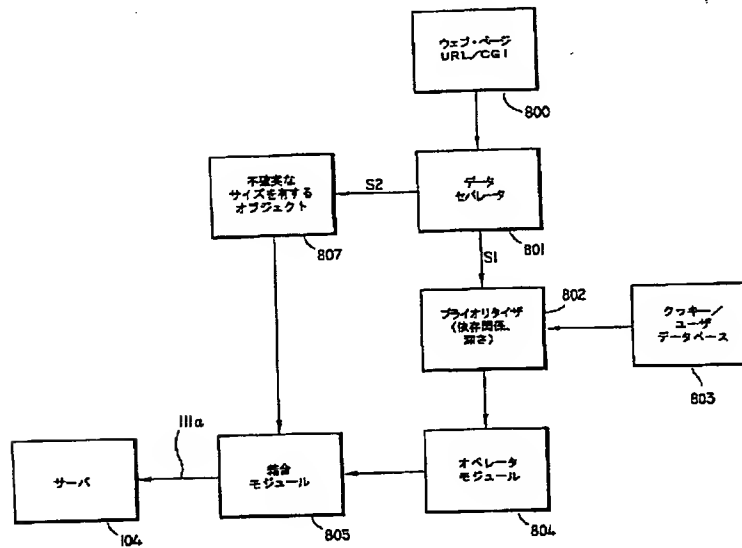
【 図5 】

モード	アイコン サイズ	画面1 サイズ	ウィンドウ サイズ	画面2 サイズ	文字 サイズ	クッキー
100	5 X 5	1056 X 350	800 X 600	1056 X 350	8 X 8	YES

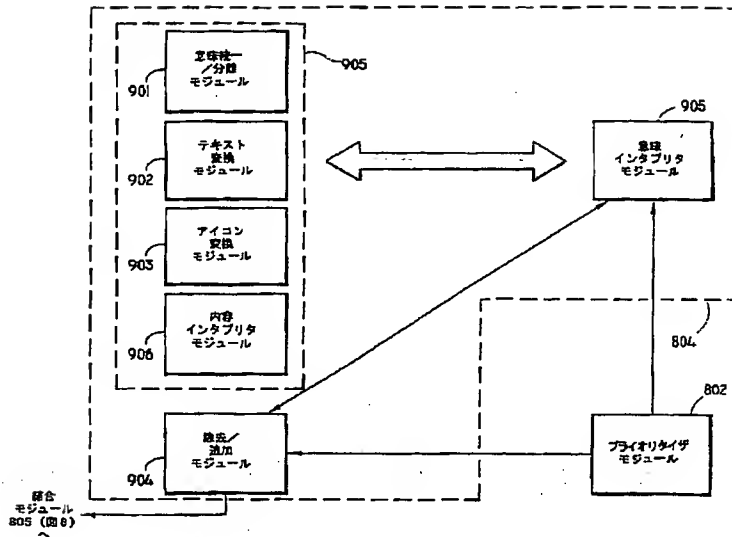
【 図6 】



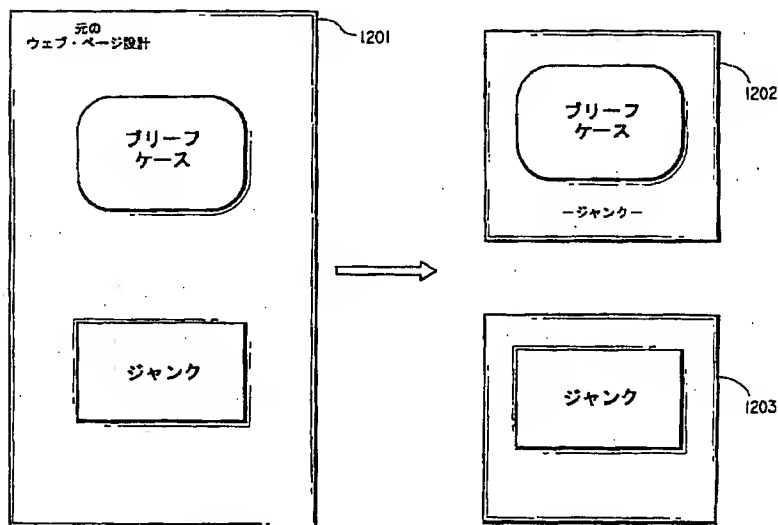
【 図8 】



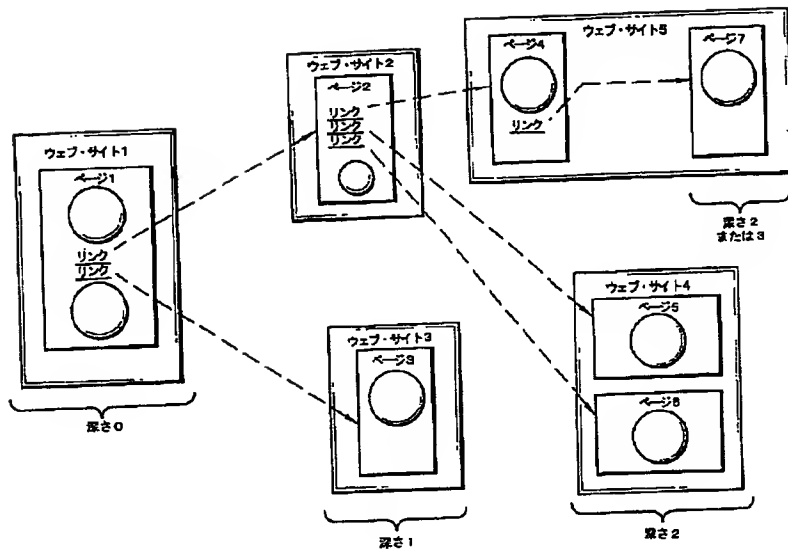
【 図9 】



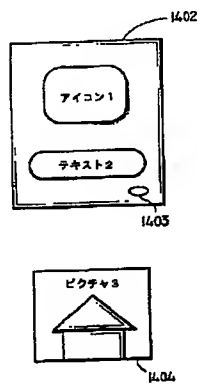
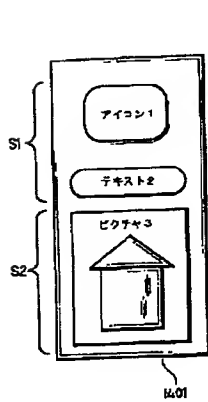
【 図10 】



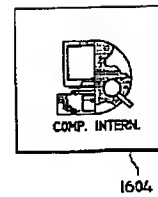
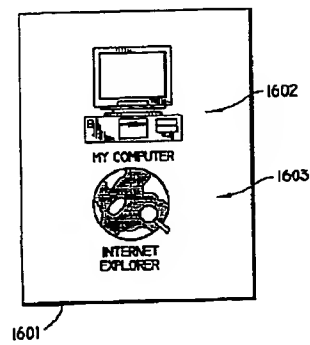
【 図11 】



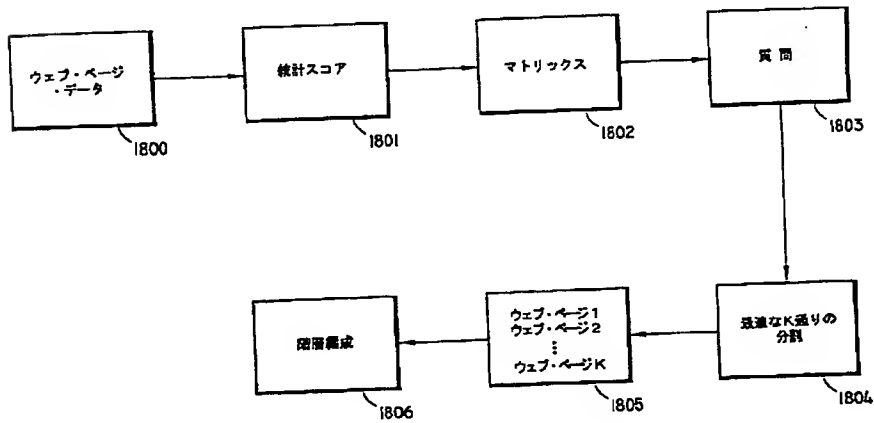
【 図12 】



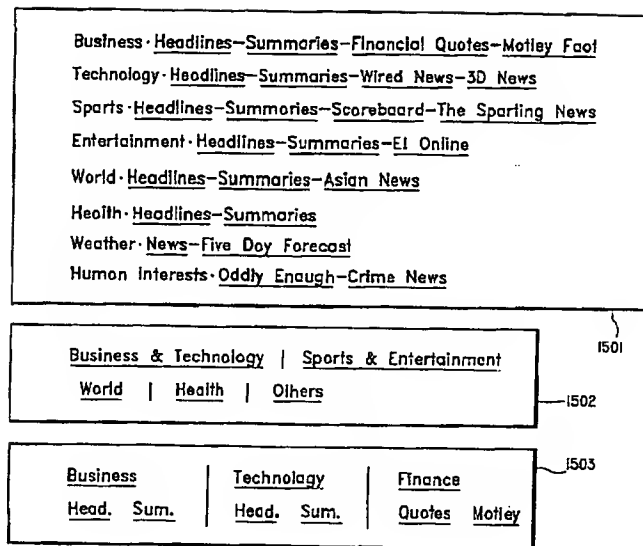
【 図14 】



【 図16 】



【 図13 】



THIS PAGE BLANK (USPTO)